

UNIVERSIDADE DE UBERABA

**EMÍLIA CARVALHO PEIXOTO
JOÃO PAULO CASSIMIRO SOARES MACEDO**

CERÂMICA DISSILICATO DE LÍTIO: REVISÃO DE LITERATURA

UBERABA, MG

2018

EMÍLIA CARVALHO PEIXOTO
JOÃO PAULO CASSIMIRO SOARES MACEDO

CERÂMICA DISSILICATO DE LÍTIO: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba como parte dos requisitos para a conclusão do curso de Graduação.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges.

UBERABA, MG

2018

Peixoto, Emilia Carvalho
P359c Cerâmica dissilicato de lítio: revisão de literatura / Emilia Carvalho Peixoto, João Paulo Cassimiro Soares Macedo. -- 2018.
22 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) -- Universidade de Uberaba, Uberaba, MG, 2018
Orientador: Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges

1. Materiais dentários. 2. Cerâmica odontológica. I. Macedo, João Paulo Cassimiro Soares. II. Borges, Gilberto Antônio. III. Universidade de Uberaba. IV. Título.

CDD 617.695

EMÍLIA CARVALHO PEIXOTO
JOÃO PAULO CASSIMIRO SOARES MACEDO

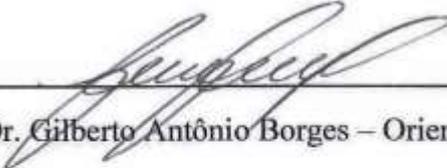
CERÂMICA DISSILICATO DE LÍTIO: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba
como parte dos requisitos para a conclusão do
curso de Graduação.

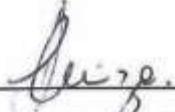
Área de concentração: Dentística Restauradora.

Aprovado em: 07/07/2018

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges – Orientador



Prof.ª: Anna Luiza Szesz

RESUMO

Os sistemas cerâmicos já são uma realidade, sendo indicados para qualquer área da boca. Todavia, deve-se conhecer cada tipo de cerâmica, suas indicações, cimentação das mesmas e sua previsibilidade. Um dos sistemas que se destaca é o dissilicato de Lítio, que possuem como vantagens: estabilidade de cor, resistência a degradação química e ao desgaste, mantendo suas características de superfície. O objetivo desta revisão foi comparar a efetividade clínica de coroas de dissilicato de Lítio processadas a partir das técnicas de prensagem isostática e CAD/CAM. (*Computer Aid Desing/ Computer Aid Manufacturing*).

Palavras Chave: Cerâmica. Dissilicato de Lítio. Prensagem isostática. CAD/CAM.

ABSTRACT

Ceramic systems are already a reality, being indicated for any area of the mouth. However, each type of ceramic, its indications, field of use and its predictability must be received. One of the systems that highlights the Lithium disilicate, which are the advantages: color stability, resistance to chemical degradation and wear, which are its surface characteristics. The disc was based on the clinical experience of dissociation of lithium processed from the isostatic and CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing).

Keywords: Ceramics. Lithium disilicate. Isostatic pressing. CAD/CAM.

SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 JUSTIFICATIVA | 13 |
| 3 OBJETIVO | 14 |
| 4 METODOLOGIA..... | 15 |
| 5 REVISÃO DE LITERATURA | 16 |
| 6 DISCUSSÃO | 20 |
| 7 CONCLUSÃO | 22 |
| REFERÊNCIA..... | 23 |

1 INTRODUÇÃO

A procura por restaurações estéticas tem aumentado, e esta não pode ser em detrimento em relação à função. Devido a constante busca por essa harmonia, e ao auto nível de exigência dos pacientes, tem sido desenvolvido novos materiais e técnicas, que possibilitam propriedades mecânicas e resultados satisfatórios. (SOARES et al., 2012).

Durante vários anos os materiais de escolha foram as metalocerâmicas, por conta da sua alta resistência a fratura, além da boa adaptação marginal, entretanto, suas desvantagens como a corrosão, margens coronais escuras, bloqueio da passagem de luz, abriram portas para que novos materiais surgissem para suprir as demandas dos pacientes. (ANUSAVICE, 2013)

Nesse sentido surgiram materiais restauradores; como cerâmicas, sobre tudo em função de resultados estéticos. Para restaurações indiretas as cerâmicas são os materiais de eleição em detrimento das resinas compostas, uma vez que apresentam propriedades de resistência mecânica e estabilidade química muito superior as Resinas Compostas. (BORGES et al., 2015).

Dentre as cerâmicas disponíveis destaca-se as de Dissilicato de Lítio, são as mais utilizadas e conhecidas entre os vidros ceramizados, sendo um dos seus principais representantes é a IPS e. max. (Ivoclar Vivadent). Essas cerâmicas são altamente resistentes ao choque térmico, devido à sua baixa expansão térmica que resulta do seu processamento. Outra vantagem do dissilicato de lítio é a translucidez, o material atinge a cor desejada após a transformação do metassilicato de Lítio em dissilicato de Lítio, durante o processo de sinterização. (VECHIATO FILHO et al., 2014). Por outro lado, apresenta opções com alta opacidade. Este sistema cerâmico pode ser processado pela técnica da cera perdida por prensagem isostática a quente ou por fresagem pelo sistema CAD/CAM (Computer Aid Design/Computer Aid Manufacturing). (LEE; MCLAUREN, 2012).

Para que as cerâmicas vítreas pudessem ser empregadas com segurança em prótese fixas, ou coroas totais posteriores suas propriedades deveriam ser melhoradas, assim reforçou-a com dissilicato de Lítio no sistema IPS EMPRESS2, onde foi possível encontrar alta tenacidade a fratura, e uma alta resistência estrutural. (AMOROSO, 2017).

Estas cerâmicas tendem cada vez mais a serem utilizadas por conta da sua confiabilidade estética e funcional. Isso evidencia o sucesso e longevidade desse material, todavia, para se conseguir restauração adequada, o processo de cimentação é essencial, sendo

este um dos fatores para as falhas em restauração cerâmica, é ele junto com o ajuste oclusal quem vai determinar o sucesso ou fracasso da restauração. (RITTER, 2010).

Algumas condições são cruciais para a longevidade das restaurações cerâmicas, o cirurgião dentista deve ter conhecimento técnico e teórico para selecionar o material cerâmico considerando suas propriedades, para realizar um preparo correto com espessura, ângulos, lisura superficial e qualidade de bordo. (PEGORARO, 2013) A cimentação deve ser adequada, para não levar a formação de trincas ou aumentar a rugosidade superficial da restauração, a linha de cimento deve ser tênue, a restauração bem adaptada e sem excessos. (HILGERT et al., 2009).

O profissional deve conhecer também os substratos dentais, para que sua restauração seja mais duradoura e se obtenha sucesso. Os cimentos são divididos em convencionais e adesivos. Os cimentos convencionais sofrem reação ácido/básica no seu processo de presa, a exemplo deste temos o Cimento de Fosfato de Zinco, ele é o mais antigo dentre os agentes de cimentação, e possui propriedade intrínseca alta, porém não se adere a estrutura dentária e nem ao material, necessitando de um preparo retentivo. (LEE; MCLAUREN, 2012). Outro exemplo de cimento convencional é o Cimento de Ionômero de Vidro, este se liga ao cálcio por um processo chamado quelação, porém não se aderem aos materiais restauradores, sendo também necessário um preparo retentivo. Uma das grandes vantagens do cimento de ionômero de vidro é a liberação de flúor que possui, todavia, esse tipo de cimento é pouco utilizado devido às vantagens dos cimentos resinosos. O sucesso das cerâmicas de dissilicato de Lítio está diretamente relacionada a adesão com estruturas dentais. Sendo os cimentos resinoso os únicos tipos de cimento a promover tal união. (ANUSAVICE, 2013).

Esses são classificados quanto a forma de ativação que pode ser física, química ou dual. A ativação física ocorre pela fotoativação o ativador é a luz e o iniciador é a caforoquinona. Os quimicamente ativados têm como acelerador a Amina terciária que é a pasta base e como iniciador o Peroxido de Benzoila que é a pasta Catalisadora, durante a manipulação vai liberar radicais livres ocorrendo a conversão de monômeros em polímeros. O sistema dual tem forma de ativação tanto física quanto química. (ANUSAVICE, 2013). Outra classificação é quanto ao modo de adesão, ele pode ser convencional, que utiliza aplicação previa do sistema adesivo, ou autoadesivo que não são precedidos de sistema adesivo. Os cimentos resinosos precedidos de aplicação adesiva ele forma camada hibrida, sendo assim ele interage tanto mecanicamente como quimicamente, tendo uma união maior, já os cimentos resinosos autoadesivos têm sua indicação limitada para restaurações com retenção friccional

como onlays, isto se deve a sua interação superficial com o substrato dental. (ANUSAVICE, 2013)

Para confecção de restaurações cerâmicas podemos usar as técnicas Press (prensagem ou injeção isostática) e CAD/CAM. O cirurgião dentista faz o preparo na boca do paciente, molda, confecciona o modelo e envia para o protético. No laboratório a técnica Press baseia-se em confeccionar a restauração ou estrutura desejável em cera apropriada e por meio deste obter a restauração em cerâmica. Para isso o protético produz o troquel e a partir deste ele faz os alívios necessários, e constrói um padrão de cera com dimensões e forma da futura restauração. Após esses procedimentos faz a inclusão e a prensagem. Passado esse período faz-se a caracterização ou glaze. A restauração é enviada para o cirurgião dentista, onde ele irá fazer os ajustes na boca do paciente e cimentar. (PEGORARO, 2013).

A técnica do CAD/CAM consiste em o cirurgião dentista fazer o preparo e *scannear* (digitalizar) na própria boca do paciente; as imagens digitalizadas enviadas para fresar, após esse procedimento o processo de sinterização e caracterização feito em forno apropriado do sistema. Nessa etapa é dado a estética final bem como os ajustes finos. Na mesma sessão o dentista já cimenta a restauração.

Ambos os tipos de processamento têm sido utilizados para confeccionar, o disslicato de Lítio, todavia a tendência é o uso do CAD.

2 JUSTIFICATIVA

Pelo fato de o dissilicato de Lítio se tratar de uma cerâmica restauradora muito utilizada inclusive no Brasil e por sua difusão ter aumentado significativamente, esta revisão de literatura se justifica, pois, busca abordar os métodos de confecção, o processo de cimentação e longevidade.

Dessa maneira, o clínico ou mesmo um aluno de odontologia que consultar esse trabalho terá informações relevantes sobre sua indicação e cuidados.

3 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar por meio de revisão de literatura, a cerâmica de dissilicato de Lítio, seu método de processamento, desempenho clínico, longevidade e eventuais falhas.

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente trabalho, realizou-se busca na base de dados PubMed e Google Acadêmico entre os anos de 2007 a 2018 com os seguintes termos: cerâmica, dissilicato de Lítio, CAD/CAM, prensagem isostática, coroa, prótese. (Ceramics, Lithium disilicate, Isostatic pressing, CAD/CAM). Essa busca foi realizada periodicamente para atestar novas referências e novidades sobre o assunto. As leituras iniciais foram de embasamento utilizando como fonte principal o livro (ANUSAVICE, 2013). A partir da sedimentação das informações básicas, a recuperação de artigos foi iniciada, e seguiu-se encontros semanais entre o orientador e os orientandos para seleção dos artigos pertinentes, e eventualmente descarte dos artigos não congruentes. Foram selecionados 35 artigos e descartados artigos que abordavam metalocerâmica, resina composta. Os artigos selecionados abordavam a cerâmica dissilicato de Lítio, casos clínicos utilizando esta cerâmica e estudo laboratoriais.

5 REVISÃO DE LITERATURA

Cerâmica é uma palavra que se origina do grego *Keramos*, com significado de argila. Em 1965, McLean e Hugher produziram a primeira cerâmica com propriedade para ser utilizada sem metal, por alteração da composição da fase cristalina, introduzindo aproximadamente 40% em peso de alumina a fase vítrea, e em decorrência dessa introdução, resultou-se a cerâmica aluminizada. Estes autores promoveram estudos onde obtiveram uma nova cerâmica dental, adicionando propriedades que melhoraram a resistência mecânica.

A partir desses trabalhos a evolução da cerâmica odontológica foi evidente, surgindo inúmeros trabalhos e materiais com composição e aplicação clínica distintos. Dentre esses trabalhos tem sido citado que as cerâmicas odontológicas possuem estabilidade de cor, resistência a degradação química e resistência ao desgaste, mantendo suas características de superfície. Preenchendo assim os requisitos para obter sucesso na restauração. Porém este material possui suas limitações e até mesmo desvantagens, devido aos vários passos clínicos e laboratoriais pelo qual ele necessita passar. (BORGES et al., 2015).

As cerâmicas são classificadas em cristalinas, a base de cristal e vítreas (BORGES et al., 2015). As cerâmicas de dissilicato de Lítio é uma das opções dentro das cerâmicas vítreas. Ela apresenta em sua composição quartzo, dióxido de Lítio, óxido Fosfórico, alumina, óxido de Potássio, dentre outros componentes. Além disso possuem propriedades óticas semelhante a dentição natural, e alta resistência a choque térmico devido à sua baixa expansão térmica decorrente do seu processamento. Esse tipo de cerâmica pode ser processado pela técnica da cera perdida, por prensagem isostática a quente ou por fresagem pelo sistema CAD/CAM (RITTER, 2010).

A confecção de restaurações monolíticas pela técnica da cera perdida ou prensagem isostática a quente, a peça é encerada sobre o modelo e incluída em um revestimento. Após a eliminação da cera, inicia-se a injeção ou prensagem dos lingotes. (BORGES et al., 2015)

Os lingotes de cerâmica dissilicato de Lítio para prensagem a quente são produzidas por um processo de fundição no fabricante que tem como objetivo prevenir formação de defeitos como poros ou pigmentos. A microestrutura dessas pastilhas consiste em aproximadamente 60% a 70% de cristais de dissilicato embebidos e unidos em uma matriz de vidro. (BORGES et al., 2015).

A cor desta cerâmica é controlada pela dissolução de íons polivalentes a matriz de vidro. E vai depender da valência do campo circundante do íon. Estes íons controladores de cor são aplicados homogeneamente na fase simples do material, o que elimina qualquer imperfeição de cor na estrutura. (RITTER, 2010).

Os blocos para fresagem são obtidos a partir de um processo semelhante aos blocos para prensagem. Todavia, passam por um processo denominado cristalização intermediária, onde é assegurada a qualidade e a eficiência após ser fresado. Essa fase é conhecida como fase azul translúcida. (RITTER, 2010)

O processo de cristalização intermediária resultará em cristais de metassilicato de lítio, que garantem boa estabilidade e diminuição de fraturas em áreas finas. Somente após o material ser fresado e sinterizado, é que o mesmo atinge o estado de cristalização e resistência final. (RITTER, 2010).

Esses blocos são utilizados no CAD/CAM, essa tecnologia já vem sendo empregada na odontologia desde os anos setenta, e sua utilização é cada vez mais indicada com o objetivo de minimizar tempo clínico e garantir adaptação correta de próteses dentárias. Ele se baseia em três componentes que são considerados principais: *scanner*, *software* de desenho e sistema de fresagem. O *scanner* é utilizado para coletar os dados tridimensionais e transforma-los em material digitalizado, a aquisição destas informações pode ser realizada por meio dos escâneres intra-orais ou com escaneamento dos modelos obtidos com silicone por adição ou escaneamento do modelo funcional. Após a digitalização, o desenho é transferido ao *software*, onde são definidas as linhas de acabamento, o espaçamento e a espessura da restauração. Já o sistema de fresagem é responsável pela parte de usinagem do material, onde são utilizados blocos pré-fabricados. (LEE; MCLAREN, 2012)

A resistência de dissilicato de lítio, leva o material a ser ideal para confeccionar coroas inlays, onlays, facetas finas, coroas parciais anteriores, coroas posteriores, próteses fixas de 3 unidades anteriores, entretanto, é necessário que se tenha um cuidado com o desenho da coroa para se obter uma espessura mínima de 0,8mm e uma área de conexão de 16mm². ()

A Faculdade de Odontologia de Nova York fez um trabalho para comprovação da resistência dessa cerâmica, onde realizaram testes de fadiga cíclica, simulando forças semelhante a mastigação humana, no qual submeteram coroas de dissilicato de Lítio e de Zircônia a milhares de ciclos com uma carga pré-determinada até ocorrer a falha. Os resultados mostraram que a cerâmica de dissilicato de Lítio superou a de zircônia. Foi visto

que em nenhuma das coroas com cerâmica dissilicato de Lítio a coroa falhou a baixo de 900N e 180.000 ciclos. Em comparação as coroas de zircônia demonstraram confiabilidade limitada, aproximadamente 90% das coroas testadas falharam a baixo de 350N independentemente da quantidade de ciclo. (GUESS, et al., 2009).

WOLFART, et al 2000, avaliaram o resultado clínico de coroa de prótese fixas, confeccionadas com cerâmicas vítreas reforçadas com silicato de lítio. Após 8 anos o índice de longevidade foi de 93%. As complicações surgidas não afetaram a função das restaurações avaliadas.

Em outro estudo realizado em total concordância com a Declaração da Associação Mundial de Helsinkí, revisado de forma independente e aprovado por um comitê de ética da Universidade de Palacky, teve como objetivo comparar a abertura marginal de coroas de dissilicato de Lítio feitas pela técnica da prensagem isostática com as feitas pelo CAD/CAM. A mensuração do gap foi feita na Universidade de Palacky utilizando um microscópio ótico. As medições foram realizadas em 25 pontos na linha de chegada de cada dente. Este teste demonstrou que as coroas em dissilicato de Lítio fabricadas pela técnica da prensagem tem um menor valor de gap marginal do que em relação ao CAD/CAM. Coroas pressionadas foi de 38+/- 12um, enquanto a diferença marginal média das coroas e.max CAD foi 45+/- 12um. (AZAR, et al., 2018).

Porém outros autores como GUESS, et al., 2009, não encontraram diferença significativa entre as desadaptações marginais. Já os autores NG; RUSE; WYATT, 2014, obteve melhores resultados com as coroas fabricadas pela técnica CAD/CAM.

YU, et al., 2017, analisaram o comportamento da fratura em coroas monolíticas de dissilicato de Lítio com diferentes espessuras. Antes do teste de fratura todos os espécimes foram submetidos a 10.000 ciclos térmicos para simular o envelhecimento. Então foram colocados em uma máquina de teste universal onde foi aplicado uma carga ao longo eixo do dente. A média e desvio padrão do valor da carga de fratura das coroas cerâmicas E. max vararam de 685-1827N quando a espessura aumento de 0,5 mm para 1,5 mm, e para coroas de cerâmica ELDC de 700-1791N. Os resultados demonstraram que a influência da espessura foi estatisticamente significativa. Não foi encontrado diferença significativa a 0,5 mm indicando que esta cerâmica apresenta resistência a fratura.

As cerâmicas vítreas são caracterizadas por serem ácidos sensíveis, sabemos que a adesividade é um fator primordial para o sucesso e longevidade da restauração. O condicionamento com ácido hidrofúorídrico e utilização do agente silano, proporciona adesividade micromecânica e química da cerâmica ao substrato dental por intermédio da cimentação adesiva. Fazendo assim com que a cerâmica dissilicato de Lítio se torne o material de eleição em detrimento as cerâmicas resistentes ao ácido, que apresentam baixo índice de resistência adesiva. Então a adesão efetiva acontece de um lado a formação da camada híbrida e do outro a interação micromecânica e química entre a cerâmica e o cimento resinoso. (RIBEIRO, et al., 2007).

Diante de todos estes estudos podemos ver que as cerâmicas de dissilicato de Lítio apresentam confiabilidade clínica pois são resistentes e possuem fatores estéticos.

6 DISCUSSÃO

O processamento por prensagem isostática requer maior tempo de trabalho, pois o dentista precisa fazer o preparo na boca do paciente, moldar e confeccionar o modelo para enviar para o protético. No laboratório o protético faz o troquel, a partir deste ele faz o enceramento, a inclusão e a prensagem, após esse período faz-se a caracterização ou glaze. Reenvia para o cirurgião dentista para fazer os ajustes necessários, caso a coroa não fique bem adaptada o cirurgião envia novamente para o protético para ele fazer as adequações, e este reenvia para o dentista fazer uma nova prova, para depois cimentar. Este é um processamento requer tempo e mão de obra, porém como tem a possibilidade de o protético fazer os alívios necessários proporciona uma adaptação marginal mais adequada. (BORGES et al., 2015).

Com o avanço da tecnologia na odontologia, foram lançados novos sistemas como o CAD/CAM. Para a produção de uma peça protética, este sistema utiliza um tempo menor e minimiza o trabalho laboratorial, conseqüentemente mão de obra. Para o processamento com o CAD/CAM, o dentista deve fazer o preparo na boca do paciente. Contudo, este deve ser bem executado, tendo uma definição da linha de termino do preparo, expulsividade correta, volume de redução oclusal ou incisal, o que não se trata de um procedimento simples, se esses requisitos não forem cumpridos durante a digitalização o sistema recusará o preparo. Sendo assim teremos uma perda de tempo e dinheiro, ou seja, desperdício. (ALQAHTANI, 2017).

Em seguida é feito o processo de sinterização e caracterização em forno apropriado do sistema que o dentista deverá ter em seu consultório ou terá que enviar ao laboratório. Tendo ele que investir mais uma vez, além do alto investimento realizado com a aquisição do sistema CAD/CAM. O cirurgião deve ter também material para aplicação de glaze para que se dê a correta caracterização e conhecimento para fazer, caso contrário no consultório deve ter um protético ou faz-se necessário o auxílio de um laboratório de prótese para que todos esses requisitos após o material ser confeccionado sejam cumpridos. (LEE; MCLAUREN, 2012). Este é um sistema versátil, entretanto, além do cirurgião dentista ter a necessidade de conhecer tudo que foi citado anteriormente, ele precisa ter noções exatas de adaptação marginal, processos de cimentação, aplicação de silano para criação de camada híbrida e realizar uma preservação correta dessa restauração. Assim pode se afirmar que o cirurgião dentista tem que ter associação entre o conhecimento sobre odontologia restauradora propriamente dita e o sistema CAD/CAM que possui.

Como já citado o tempo reduzido de trabalho é uma das vantagens deste sistema, com isso conseguimos entregar a coroa em apenas uma sessão, sendo assim o paciente não precisa pagar outra consulta nem passar pelo desconforto de outra anestesia e não se faz necessário a confecção de um provisório. (RITTER, 2010).

Sabemos que a cerâmica dissilicato de Lítio processada por prensagem isostática tem mais resistência do que a produzida por CAD/CAM, porém, esta outra apresenta uma pigmentação melhor do que a press pois os blocos de cerâmica já vem pré-fabricados, o que minimizam falhas na coloração. Contudo, com o avanço tecnológico o sistema CAD/CAM, tende a ser o processamento de eleição. Isso por que hoje em dia as pessoas estão propícias a querer tudo para ontem, sendo este sistema ideal pois, ele otimiza o tempo clínico, e o paciente já sai do consultório com a restauração pronta e cimentada, economizando assim tempo e dinheiro, fora o desconforto de uma segunda sessão. Porém, para isso o cirurgião dentista precisa fazer um alto investimento, comprando o equipamento e em treinamento e em cursos, para que ele tenha todo o conhecimento necessário para cumprir todos os requisitos que o equipamento exige. Dessa forma produzir uma restauração que satisfaça todos os aspectos clínicos exigidos.

Em suma, para indicar e aplicar correta e seguramente esse material por qualquer processamento é necessário o conhecimento técnico e científico, sem contar com a experiência profissional.

7 CONCLUSÃO

A revisão de literatura consultada nos permite concluir que: as cerâmicas a base de dissilicato de Lítio mostraram ser materiais versáteis, sendo indicados para diferentes situações clínicas, principalmente quando o paciente está à procura por estética. Elas são totalmente confiáveis quanto a degradação química, mecânica e adaptação marginal, sendo de fácil cimentação, formando a camada híbrida, todos esses requisitos serão cumpridos desde que bem indicadas e confeccionadas. Uma grande vantagem da cerâmica dissilicato de Lítio é a sua resistência, que garante à restauração longevidade. O processamento que indicaríamos seria o CAD/CAM, devido a otimização do tempo e confiabilidade comprovada.

REFERÊNCIA

- ALQAHTANI, F. Marginal fit of all-ceramic crowns fabricated using two extraoral CAD/CAM systems in comparison with the conventional technique. **Clin. Cosmet. Investig. Dent.**, v. 9, p. 13-18, 2017. Disponível em: <<https://www.dovepress.com/marginal-fit-of-all-ceramic-crowns-fabricated-using-two-extraoral-cad-c-peer-reviewed-article-CCIDE>>. Acesso em 22 mar. 2018.
- AMOROSO, A. P. et al. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. **Rev. Odontol. Araçatuba**, Araçatuba, v. 33, n. 2, p. 19-25, jul./Dez, 2012. Disponível em: <<http://apcdaracatuba.com.br/revista/2013/08/trabalho3.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2017.
- ANADIOTI, E. et al. 3D and 2D Marginal Fit of Pressed and CAD/AM Lithium Disilicate Crowns Made from digital and Conventional Impressions. **Journal of Prosthodontics**, Philadelphia, p. 1-8, 2014. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jopr.12180>>. Acesso em: 13 maio 2018.
- ANUSAVICE, K. J. **Phillips Materiais Dentários**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 592 p.
- AZAR, B. et al. The marginal fit of lithium disilicate crowns: Press vs. CAD/CAM. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v. 32, p. 001, 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bor/v32/1807-3107-bor-1807-3107bor-2018vol320001.pdf>>. Acesso: em 04 maio 2018.
- BORGES, G. et al. Cerâmicas Odontológicas Restauradoras. **Pro-Odonto Prótese e Dentística**, v. 3, p. 9-64, 2015.
- CARLI, E. **Restaurações cerâmicas de zircônio: uma revisão**. Trabalho de conclusão de curso (graduação em Odontologia) – Universidade Estadual de Maringá. 2006. Disponível em: <www.laboratorioalianca.com.br/download/zirconia.doc>. Acesso em: 05 nov. 2017.
- COELHO P. G. et al. Laboratory Simulation of Y-TZP All-ceramic Crown Clinical Failures. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 88, n. 4, p. 382-386, 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3144055/>>. Acesso em: 28 nov. 2017.
- DATLA, S. R. et al. Dental Ceramics: Part II – Recent Advances in Dental Ceramics. **American Journal of Materials Engineering and Technology**, Estados Unidos, v. 3, n. 3, p. 19-25, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Erica_Gomes/publication/262760487_Ceramic_in_dentistry_Current_situation/links/54f4a1f70cf2ba6150638be7/Ceramic-in-dentistry-Current-situation.pdf>. Acesso em: 25 out. 2017.
- FORNAINI, C. et al. Disilicate Dental Ceramic Surface Preparation by 1070nm Fiber Laser: Thermal and Ultrastructural Analysis. **Bioengineering**, v. 5, n. 1, p. 1-11, 2018. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2306-5354/5/1/10/pdf>>. Acesso em: 03 de jun. 2018.

- GUESS, P. C. et al. Fatigue testing of two porcelain-zirconia all-ceramic crown systems. **Dental Materials**, Washington, v. 25, n. 9, p. 1122-1127, 2009. Disponível em: <[https://www.demajournal.com/article/S0109-5641\(09\)00159-6/fulltext](https://www.demajournal.com/article/S0109-5641(09)00159-6/fulltext)>. Acesso: em 24 fev. 2018.
- HILGERT, L. A. et al. A Escolha do Agente Cimentante para Restaurações Cerâmicas, **Clín. int. j. braz. dent**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 194-205, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Leandro_Hilgert/publication/260059154_A_Escolha_do_Agente_Cimentante_para_Restauracoes_Ceramicas/links/548848d10cf289302e3085f8/A-Escolha-do-Agente-Cimentante-para-Restauracoes-Ceramicas.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2017.
- LEE, C.; McLAREN A. E. **Lithium disilicate, the restorative material of multiple options**, Estados Unidos, 2012. Disponível em: <http://www.dental-tribune.com/htdocs/uploads/printarchive/editions/a16cc80384defd20eabdd93e274cac76_26-32.pdf>. Acesso em: 5 out. 2017.
- LIEN, W. et al. Microstructural evolution and physical behavior of a lithium disilicate glass-ceramic. **Dent. Mater**, Tokyo, v. 31, n. 8, p. 928-940, 2015. Disponível em: <[https://www.demajournal.com/article/S0109-5641\(15\)00143-8/fulltext](https://www.demajournal.com/article/S0109-5641(15)00143-8/fulltext)>. Acesso em: 15 fev. 2018.
- MANCINI, Manuele; MANCINI, Maurizio. Ceramic Veneer: A Step- by step Case Report. **Global Journal of Oral Science**, v. 2, p. 20-27, 2016. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/1a5e/5ae2fa2951082ef8ff2dd78a14c17cfcefa8.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2017.
- MARTINS, F. et al. How the Variations of the Thickness in Ceramic Restorations of Lithium Disilicate and the Use of Different Photopolymerizer Influence the Degree of Conversion of the Resin Cements: A Systematic Review and Meta- Analysis. **J. prosthodont.**, Philadelphia, p. 1-9, 2018. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jopr.12920>>. Acesso em: 15 jun. 2018
- MARTINS, L. M. et al. **Comportamento Biomecânico das Cerâmicas Odontológicas: Revisão**, v. 56, p. 148-155, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ce/v56n338/v56n338a09.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2017.
- MCLEAN, J. M., HUGHES, T. H. The reinforcement of dental porcelain with ceramic oxide. **Br Dent J**, p. 251-267, 1965.
- MIRANDA et al. Ceramic Fragments and Metal-free Full Crowns: A Conservative Aesthetic Option for Closing Diastemas and Rehabilitating Smiles. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 38, n. 6, p. 567-571, 2013. Disponível em: <<http://www.jopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/12-225-T?code=opdt-site>>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- NG, J.; RUSE, D.; WYATT, C. A comparison of the marginal fit of crowns fabricated with digital and conventional methods. **J. prosthet. dent.**, St. Louis, v. 112, n. 3, p. 555-560, 2014. Disponível em: <[https://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(14\)00035-3/abstract](https://www.thejpd.org/article/S0022-3913(14)00035-3/abstract)>. Acesso em: 4 maio 2018.

- PEGORARO, L. F. **Prótese Fixa Bases para o Planejamento em Reabilitação Oral**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2013.487 p.
- RIBEIRO, C. M. B. et al. Cimentação em prótese: procedimentos convencionais e adesivos. **Clín. int. j. braz. Dent.**, Recife, v. 6, n. 2, p. 58-62, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/dentistry/article/view/13881/16728>>. Acesso em: 29 set. 2017.
- RICCITIELLO, F. et al. In vitro Evaluation of the Marginal Fit and Internal Adaptation of Zirconia and Lithium Disilicate Single Crowns: Micro-CT Comparison Between Different Manufacturing Procedures. **Open dente. j.**, Hilsersum, v. 12, p. 160-172, 2018. Disponível em: <<https://benthamopen.com/ABSTRACT/TODENTJ-12-160>>. Acesso em: 19 jun. 2018.
- RITTER, R. G. Multifunctional Uses of a Novel Ceramic-Lithium Disilicate. **Wiley Periodicals**, Estados Unidos, v. 22, 2010. Disponível em: <<https://mail.google.com/mail/u/1/#inbox/15fc221d9881e9f6?projector=1>>. Acesso em: 28 set. 2017.
- RIZZANTE, Fabio et al. Physico-mecanical properties of resin cement light cured through diferente ceramic spacers. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Material**, v. 85, p. 170-174, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751616118303047?via%3Dihub>>. Acesso em 30 maio 2018.
- RODRIGUES, C. et al. Internal adjustments decrease the fatigue failure load of bonded simplified lithium disilicato restorations. **Dent. Mater.**, Whashington, v. 5, n. 15, p. 01-11, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0109564118301660>>. Acesso em: 03 jun. 2018.
- ROLIM, R. et al. Desempenho Clínico de Restaurações Cerâmicas Livres de Metal: Revisão da Literatura. **R. bras. Ci. Saúde**, v. 17, n. 2, p. 309-318, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/rbcs/article/view/16972/9815>>. Acesso em: 20 de outubro de 2017.
- ROSSATO, D. et al. Coroas estéticas anteriores em cerâmica metal-free: relato de caso clínico. **Rev Sul-Bras Odontol**, v. 7, n. 4, p. 494-498, 2010. Disponível em: <http://univille.edu.br/account/odonto/VirtualDisk.html?action=readFile&file=v7n4a16.pdf¤t=/RSBO_-_v.7_-_n.04-_agosto-dezembro_2010>. Acesso em: 29 set. 2017.
- SILVA, N. et al. Additive CAD/CAM Process for Denal Prostheses. **J. prosthodont.**, Philadelphia v. 20, p. 93-96, 2011. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1532-849X.2010.00623.x>>. Acesso em: 16 abr. 2018.
- SILVA, N.R. et al. Modified Y-TZP Core Desing Improves All- Ceramic Crown Reliability. **J Dent Res**, Whashington, v. 90, n. 1, p. 104-108, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3144096/>>. Acesso em 9 maio 2018.

SOARES, P. V. et al. Reabilitação Estética do Sorriso com Facetas Cerâmicas Reforçadas por Dissilicato de Lítio. **Rev Odontol Bras Central**, v. 21, p. 538-543, 2012. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0104-7914/2012/v21n58/a3506.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

SUNDFELD, D. et al. The effect of hydrofluoric acid and resin cement formulation of the bond strength to lithium disilicate ceramic. **Braz. Oral Res**, São Paulo, v. 32, p.01-10, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242018000100233&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em 23 abr. 2018.

VECHIATO FILHO, A. J. **Análise da superfície de cerâmicas de dissilicato de lítio após imersão em soluções ácidas e a base de flúor**. Dissertação (mestrado em Odontologia) - Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/115965/000795197.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

WOLFART, S. et al. Clinical outcome of three-unit lithium-disilicate glass–ceramic fixed dental prostheses: Up to 8 years results. **Dent. Mater. J.**, Tokyo, v. 25, p. 63-71, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ce/v56n338/v56n338a09.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2017.

YU, T. et al. Fracture behaviors of monolithic lithium disilicate ceramic crowns with diferente thicknesses. **RSC. Adv**, v. 7, p. 25542-25548, 2017. Disponível em: <<http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2017/ra/c6ra28847b>>. Acesso em: 13 abr. 2018.